

Pédiatrie. Lorsqu'une infection urinaire est suspectée chez un enfant, sa prise en charge se déroule en quatre étapes : il faut prouver la bactériurie, localiser l'infection et la traiter, et en rechercher la cause.

Infections urinaires de l'enfant

SYLVIE NATHANSON*
CHRISTINE
GRAPIN-DAGORNO**
ALBERT
BENSMAN***

* Service de pédiatrie-néonatalogie, centre hospitalier de Versailles, Le Chesnay, France
** Services de chirurgie viscérale pédiatrique, hôpital Robert-Debré (Paris) et hôpital Jean-Verdier (Bondy)
*** Services de néphrologie pédiatrique, hôpital Robert-Debré et hôpital Necker-Enfants malades, Paris, France
snathanson@ch-versailles.fr

A. Bensman, S. Nathanson déclarent n'avoir aucun lien d'intérêts.

C. Grapin-Dagorno n'a pas transmis de déclaration d'intérêts.

L'infection urinaire est définie par l'existence d'une bactériurie significative. On distingue la pyélonéphrite aiguë, toujours fébrile, et l'infection urinaire basse. L'infection urinaire asymptomatique est due à des germes peu virulents qui ne sont pathogènes ni pour l'arbre urinaire ni pour le parenchyme rénal.

Les bandelettes : un dépistage semi-quantitatif

Les bandelettes urinaires réactives permettent le dépistage des infections urinaires grâce à la détection de leucocytes et de nitrites. Leur dépistage est semi-quantitatif. Le seuil de détection des leucocytes est de 10000/mL. La présence d'entérobactéries – bactéries ayant une nitrate réductase – peut être dépistée grâce à leur propriété de réduire les nitrates d'origine alimentaire en nitrites. Leur seuil de détection est de 105/mL.

QUELLE SENSIBILITÉ ? QUELLE SPÉCIFICITÉ ?

En ce qui concerne la leucocyturie, la sensibilité globale du test de leucocyte estérase est en moyenne de 79 %. Certaines situations telles que les infections à un stade précoce, et les neutropénies sont à l'origine de faux négatifs. La spécificité moyenne de la leucocyturie est de 87 %. Les faux positifs peuvent être liés à un mauvais recueil urinaire responsable de la présence de leucocytes d'origine prépucciale, vaginale, cutanée ou digestive.

Le test aux nitrites a une faible sensibilité, de l'ordre de 49 %.¹ Ce test

est faussement négatif dans de nombreuses situations : lorsque l'infection est liée à la présence d'un germe ne réduisant pas les nitrates, ce qui est le cas des pyocyaniques et des entérocoques, streptocoques B notamment ; lorsque le séjour des urines dans la vessie est trop bref, ce qui se produit lorsque l'enfant a une pollakiurie ; c'est également le cas chez les nourrissons de moins de 3 mois qui ont des mictions réflexes toutes les 2 heures environ.

Le test des nitrites est hautement spécifique, en moyenne 98 %.

QUELLE EST L'INFLUENCE DE LA BANDELETTE SUR LES PROBABILITÉS D'INFECTION : RAPPORTS DE VRAISEMBLANCE ?

Les rapports de vraisemblance sont des valeurs qui englobent la sensibilité et la spécificité du test en un seul indicateur et mesurent l'apport diagnostique du test de façon globale, indiquent dans quelle mesure un test positif augmente la probabilité de la maladie (rapport de vraisemblance positif : RVP) et un test négatif diminue la probabilité de la maladie (rapport de vraisemblance négatif : RVN). Le normogramme de Fagan permet d'évaluer facilement la probabilité post-test en tirant une ligne depuis la valeur de la probabilité pré-test (prévalence de la maladie) et passant par la valeur du RVP ou du RVN (*v. figure*).²

Le rapport de vraisemblance positif des nitrites est proche de 16.³ Le normogramme de Fagan montre alors que la probabilité d'infection est de 55 % si les nitrites sont positifs.

Pour les leucocytes, le rapport de

vraisemblance négatif est de 0,26, ce qui donne une probabilité d'infection à seulement 1,5 % si les leucocytes sont négatifs.

La présence conjointe de leucocytes et de nitrites augmente le rapport de vraisemblance positif à 28,2, d'où une probabilité d'infection proche de 65 %. La probabilité d'infection n'est que de 1,5 % si les deux tests sont négatifs. En l'absence de critère de gravité, ce résultat permet de se passer d'une culture urinaire.

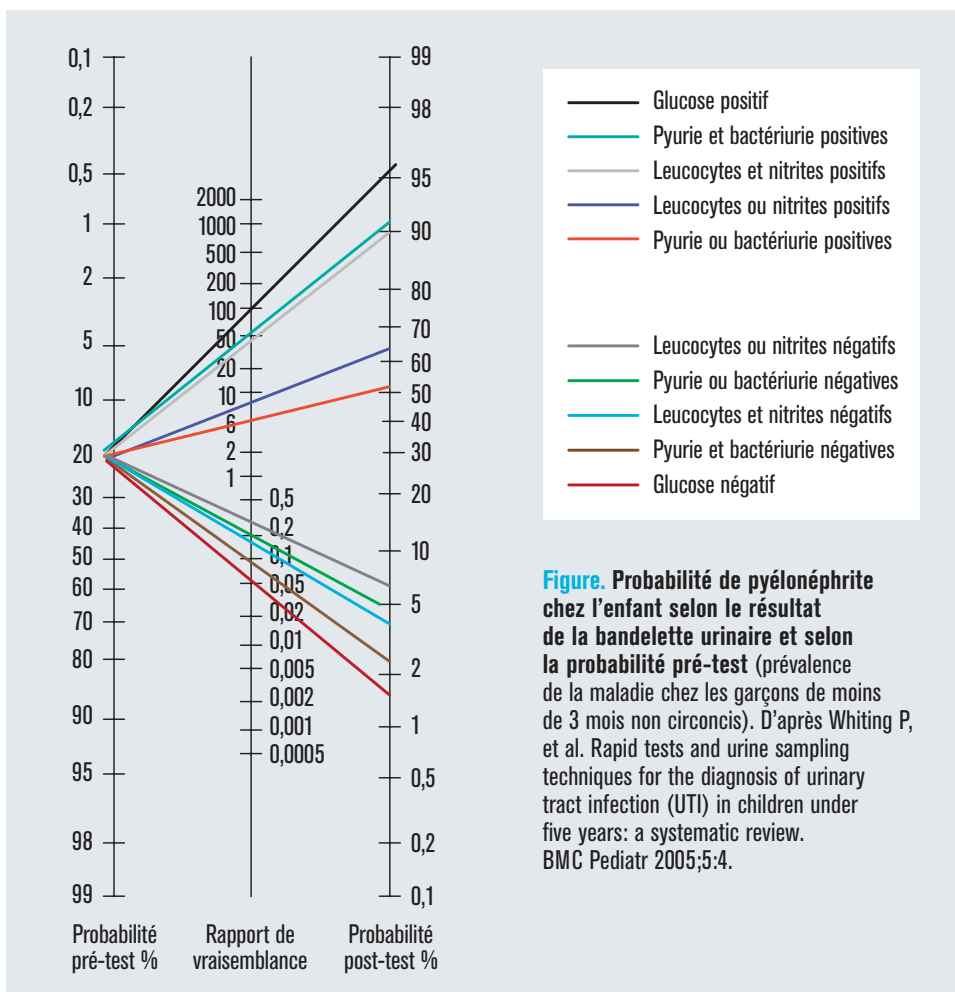
Chez l'enfant de moins de 3 mois, la prévalence de l'infection urinaire étant nettement plus élevée, 20 % malgré la négativité de la bandelette urinaire, la probabilité d'infection reste comprise entre 2 et 5 % chez la fille et entre 4 et 10 % chez le garçon non circoncis (*v. figure*).⁴ Dans cette tranche d'âge, étant donné la gravité potentielle d'une infection bactérienne, la négativité de la bandelette ne permet pas de se dispenser d'un examen cytot bactériologique des urines.

Confirmer la bactériurie

Il est confirmé en présence d'une bactériurie supérieure à 105 UFC/mL (UFC : unité faisant colonie) [critères de Kass]. Une leucocyturie pathologique supérieure à 104/mL accompagne le plus souvent la bactériurie. Les critères de Kass s'appliquent si les urines ont été prélevées par la technique des poches ou au milieu du jet. En cas de prélèvement par cathétérisme urétral, une bactériurie supérieure à 104 UFC/mL est pathologique. Par ponction sus-pubienne, une bactériurie supérieure à 102 est pathologique car il n'y a pas de risques de souillure. >>>

MISE AU POINT

INFECTIONS URINAIRES



COMMENT PRÉLEVER LES URINES ?

Une toilette périnéale rigoureuse doit précéder l'examen. Chez le nouveau-né et le nourrisson, qui n'ont pas de mictions volontaires, la technique de la poche est la plus facile. Pour diminuer les risques de contamination, la poche ne doit pas rester en place plus de 20 minutes. Le recueil des urines au milieu du jet chez le nouveau-né et le nourrisson est aussi fiable que la ponction sus-pubienne.⁵ Elle nécessite parfois plusieurs minutes d'attente avant la miction. Une technique de stimulation de la vessie et de massage de la région lombaire paravertébrale qui permet d'obtenir une miction beaucoup plus rapidement a été décrite.⁶

Les urines recueillies doivent être conservées à +4 °C pour éviter une multiplication microbienne qui fausserait les résultats.

QUELS SONT LES GERMES EN CAUSE ?

Escherichia coli est le germe le plus fréquemment retrouvé (60-90 % selon les études). Mais d'autres germes sont parfois trouvés : *Klebsiella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus*, *Streptococcus D* et *Citrobacter*, principalement chez les enfants ayant une uropathie, hospitalisés ou ayant reçu une antibiothérapie dans le mois précédent.⁷

La voie ascendante est le mode principal d'infection de l'arbre urinaire, à partir de la flore fécale et péri-urétrale.

L'infection est-elle haute ou basse ?

INFECTION URINAIRE BASSE OU CYSTITE

La symptomatologie clinique chez l'enfant ayant acquis la propreté se résume à des signes vésicaux : pollakiurie, brûlures mictionnelles, parfois hématurie. Il n'y a pas de fièvre. Une place à part est réservée à l'infection urinaire asymptomatique qui se caractérise par l'absence de tout signe clinique. Cette situation fréquente survient chez 1 à 3 % des nourrissons et enfants d'âge préscolaire, et chez 1 % des enfants plus âgés.

INFECTION URINAIRE HAUTE OU PYÉLONÉPHRITE AIGÜE

L'association d'une fièvre élevée à 39-40 °C, de frissons, de sueurs, d'une altération de l'état général, de douleurs abdominales, en particulier lombaires, est évocatrice de pyélonéphrite aiguë.

Sont le plus souvent associés une hyperleucocytose à polynucléaires neutrophiles et un syndrome inflammatoire avec une élévation de la protéine C-réactive à plus de 35 mg/L. Le dosage de la procalcitonine a montré son intérêt dans le diagnostic des pyélonéphrites aiguës.⁸

La pyélonéphrite aiguë en période néonatale est un cas particulier. L'infection urinaire du nouveau-né a des caractéristiques spécifiques : elle prédomine chez les garçons (70-80 % des cas), le tableau est celui d'une infection néonatale sévère, accompagnée parfois d'un ictère, et la fièvre est inconstante.

Quel traitement ?

PYÉLONÉPHRITE AIGÜE : LES RECOMMANDATIONS DU GPIP

Aujourd'hui, les infections urinaires liées à des bactéries produisant des bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), ou bactéries multirésistantes, font partie du quotidien du pédiatre. Le taux de colonisation à *E. coli* BLSE chez des nourrissons suivis en cabinet de ville est passé de

MISE AU POINT INFECTIONS URINAIRES

TRAITEMENT DES PYÉLONÉPHRITES AIGÜES

Sepsis ou enfant de moins de 3 mois ou uropathie	Enfant de + de 3 mois ET fièvre < 48 h ET absence d'antibiothérapie récente	Autres situations
C3G et aminoside 2 à 4 jours	Céfixime d'emblée	C3G ou aminoside monothérapie 2 à 4 jours en ambulatoire
Relais oral selon évolution	10 jours	Relais oral à l'apyrexie et obtention antibiogramme
		Durée totale 10 jours

Tableau. C3G : céphalosporines de 3^e génération

5 % à près de 10 % entre 2010 et 2012. L'utilisation d'une céphalosporine de 3^e génération dans les 3 mois précédents représente un facteur de risque réel de sélection de bactéries multirésistantes.⁹

Dans la recherche d'alternative à l'utilisation des céphalosporines de 3^e génération, les aminosides ont un intérêt. En effet, ils sont actifs contre la majorité des *E. coli* BLSE, ont des critères pharmacocinétiques et dynamiques favorables pour le traitement de l'infection parenchymateuse sur les souches qui y sont sensibles, et leur efficacité a déjà par le passé largement été démontrée dans les pyélonéphrites à bactéries multirésistantes.

Les dernières recommandations du Groupe de pathologie infectieuse pédiatrique en 2014 tiennent compte de ces données. Pour les nourrissons de moins de 3 mois, les enfants ayant un sepsis sévère ou ceux connus pour avoir une uropathie, le traitement se fait en milieu hospitalier par céfotaxime ou ceftriaxone associé à l'amikacine. Les patients dont l'infection est moins sévère peuvent bénéficier d'une prise en charge ambulatoire avec pour traitement amikacine en monothérapie ou ceftriaxone pendant 2 à 4 jours. Le relais par voie orale doit être rapide après 48 à 72 heures afin d'éviter la néphro- et ototoxicité des aminosides. Le relais oral doit épargner au maximum l'usage des céphalosporines orales pour limiter la sélection de résistance bactérienne. Peuvent être utilisés par ordre de préférence : le cotrimoxazole, le céfixime et, en troisième ligne de traitement, la ciprofloxacine.

Un traitement administré d'emblée

par voie orale par céfixime est possible pour les enfants âgés de plus de 3 mois ayant une fièvre évoluant depuis moins de 48 heures, un état général conservé, n'ayant pas d'antécédent d'infection urinaire ni d'uropathie, et n'ayant reçu aucun traitement antibiotique récent.

Dans les infections à entérocoques, le traitement d'attaque est l'amoxicilline par voie intraveineuse qui peut être associée à la gentamicine, avant un relais oral par amoxicilline.¹⁰

La durée totale du traitement, quel que soit le germe responsable, est de 10 à 14 jours (**v. tableau**).

CYSTITE : 5 JOURS

Les antibiotiques utilisés après obtention de l'antibiogramme sont l'amoxicilline-acide clavulanique, ou le cotrimoxazole, en dernier lieu le céfixime uniquement en cas de résistance ou de contre-indication au cotrimoxazole. Le traitement se fait par voie orale pour une durée de 5 jours.

BACTÉRIURIE ASYMPTOMATIQUE : PAS DE TRAITEMENT

En l'absence d'uropathie malformative, une bactériurie asymptomatique ne justifie aucun traitement antimicrobien car elle est due à des germes non virulents.¹¹

PRÉVENTION DES RÉCIDIVES

La prévention des récurrences passe avant tout par le traitement des causes favorisant, le traitement des troubles mictionnels, de la constipation, de l'instabilité vésicale. L'antibioprophylaxie doit être réservée aux enfants ayant une uro-

pathie sévère, et prescrite par le spécialiste.

Quel bilan ?

Toute pyélonéphrite aiguë de l'enfant justifie un bilan causal.

Les principales causes d'infection urinaire chez l'enfant sont le reflux vésico-urétéral, les uropathies obstructives, la lithiase, et le dysfonctionnement vésical ; 90 % des reflux sont révélés par une infection urinaire.

L'EXAMEN CLINIQUE RECHERCHE UN DYSFONCTIONNEMENT VÉSICAL

Le dysfonctionnement vésical est une cause fréquente d'infection urinaire de l'enfant ayant acquis la propreté.¹² Il s'agit le plus souvent d'une instabilité vésicale dont la symptomatologie est assez univoque : pollakiurie, mictions impérieuses responsables de fuites urinaires diurnes et parfois nocturnes.

L'instabilité vésicale est la conséquence d'une vessie immature. Elle est favorisée par une constipation chronique avec fécalomes et encoprésie dont le traitement efficace peut suffire à normaliser le fonctionnement vésical. Le diagnostic d'instabilité vésicale est clinique ; les épreuves urodynamiques sont inutiles si le tableau est typique.

En revanche, quand l'enfant est dysurique, il faut toujours craindre un dysfonctionnement vésico-sphinctérien (vessie neurologique, syndrome de Hinman). Une dysurie est toujours pathologique chez l'enfant et grave jusqu'à preuve du contraire. >>>

MISE AU POINT

INFECTIONS URINAIRES

IMAGERIE : INDISPENSABLE EN CAS DE PYÉLONÉPHRITE

L'échographie rénale et vésicale est systématique en cas de pyélonéphrite aiguë.

La cystographie rétrograde est recommandée uniquement, dans un deuxième temps, en cas d'anomalie de l'échographie ou en cas de récurrence infectieuse.

La scintigraphie ne doit pas être réalisée en routine chez l'enfant pour le bilan d'une infection urinaire. La scintigraphie au DMSA (traceur qui se fixe dans les reins) est demandée à titre de bilan préopératoire lorsque la fonction d'un des deux reins semble altérée et pour poser une éventuelle indication de néphrectomie. La scintigraphie au Mag 3 couplée à l'injection de Lasilix est utile lorsqu'il existe une dilatation importante de l'arbre urinaire, soit pour suivre l'évolution d'une uropathie obstructive, soit pour poser une éventuelle indication opératoire.

L'urographie par résonance magnétique (uro-IRM) est encore peu utilisée malgré son intérêt. C'est un examen de deuxième intention, qui est réalisé pour mieux étudier une uropathie complexe.

Le bilan d'imagerie négatif. Dans certains cas, tout le bilan étiologique est normal. Les facteurs de virulence de certaines souches (endotoxines sécrétées par la bactérie, capsule polysaccharidique, hémolysines, *fimbriae* qui favorisent la colonisation de l'arbre urinaire) permettent une adhésivité et une diffusion rapide depuis la flore fécale vers le rein et peuvent expliquer l'installation d'une pyélonéphrite aiguë en l'absence de malformation de l'arbre urinaire ou de dysfonctionnement vésical.

UN DIAGNOSTIC QUI RESTE DIFFICILE

Porter le diagnostic d'infection urinaire reste difficile chez les enfants qui n'ont pas encore de miction volontaire, et il y a encore trop de faux positifs. Le bilan étiologique d'une pyélonéphrite aiguë repose sur l'in-

terrogatoire des parents, l'échographie rénale et, dans certains cas, la cystographie rétrograde. Le traitement de la pyélonéphrite aiguë repose le plus souvent sur une antibiothérapie parentérale de 2 à 3 jours, relayée par un traitement *per os* pour

une durée totale de 10 à 14 jours. L'intérêt de l'antibioprophylaxie est de plus en plus discuté. La pratique de la cystographie est nécessaire lorsqu'il existe une dilatation de l'arbre urinaire, pouvant témoigner d'un reflux de haut grade. 

RÉSUMÉ INFECTIONS URINAIRES DE L'ENFANT

La prise en charge d'un enfant suspect d'infection urinaire passe par quatre étapes. Le diagnostic positif d'infection urinaire est posé en présence d'une bactériurie supérieure à 10^5 germes/mL ; le recueil des urines sur poche est peu fiable et source de faux positifs. Le diagnostic de localisation (pyélonéphrite aiguë ou cystite) repose sur des signes cliniques et biologiques (hyperleucocytose et syndrome inflammatoire). Le diagnostic causal repose sur l'interrogatoire et l'échographie rénale à la recherche d'une uropathie obstructive, d'une lithiase et d'un dysfonctionnement vésical. La recherche d'un reflux vésico-urétéral par cystographie rétrograde dès la première pyélonéphrite aiguë n'est pas systématique. Le traitement de la pyélonéphrite aiguë est initié le plus souvent par voie intraveineuse pour une durée de 2 à 3 jours ; le relais est ensuite pris par un traitement oral.

SUMMARY URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN

The care of a child suspected of urinary infection (UI) goes through 4 stages. The diagnosis of UI is based on the presence of bacteriuria $> 10^5$ / mL, the collection of urine through a bag is unreliable and source of false positives. Localization diagnosis (acute pyelonephritis or cystitis) is based on clinical and biological signs (leukocytosis and inflammation). Etiological diagnosis is based on renal ultrasonography looking for obstructive uropathy, stones and bladder dysfunction; the search for a vesico-ureteral reflux with retrograd cystography is not systematic at first infection. The treatment of acute pyelonephritis is initiated usually intravenously for a period of 3 or 4 days. Oral antibiotics is then possible.

RÉFÉRENCES

- Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: a meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2010;10:240-50.
- Dubos F, Raymond J. Febrile urinary tract infection in infants: diagnostic strategy. *Arch Pediatr* 2012;19:S101-8.
- Whiting P, Westwood M, Watt I, Cooper J and Kleijnen J. Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. *BMC Pediatrics* 2005;5:1-13.
- Glismeyer EW, Korgenski EK, Wilkes J, et al. Dipstick screening for urinary tract infection in febrile infants. *Pediatrics* 2014;133:e1121-e7.
- Ramage IJ, Chapman JP, Hollman AS, Elabassi M, McGill JH, Beattie TJ. Accuracy of clean-catch urine collection in infancy. *J Pediatr* 1999;135:765-7.
- Herreros Fernandez ML, Gonzalez Merino N, Tagarro Garça A et al. A new technique for fast and safe collection of urine in newborns. *Arch Dis Child* 2013;98:27-9.
- Marcus N, Ashkenazi S, Yaari A, Samra Z, Livni G. Non-Escherichia coli versus Escherichia coli community-acquired urinary tract infections in children hospitalized in a tertiary center: relative frequency, risk factors, antimicrobial resistance and outcome. *Pediatr Infect Dis J* 2005;24:581-5.
- Leroy S, Romanello C, Galetto-Lacour A, et al. Procalcitonin is a predictor for high-grade vesicoureteral reflux in children: meta-analysis of individual patient data. *J Pediatr* 2011;159:644-51.
- Birgy A, Cohen R, Levy C, et al. Community faecal carriage of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in French children. *BMC Infect Dis* 2012;12:315.
- Cohen R, Raymond J, Faye A, Gillet Y, Grimprel E; Société française de pédiatrie; Société de pathologie infectieuse de langue française. Prise en charge des infections urinaires de l'enfant. Recommandations du groupe de pathologie infectieuse pédiatrique de la Société française de pédiatrie et de la Société de pathologie infectieuse de langue française. *Arch Pediatr* 2015;22:665-71.
- Linshaw M. Asymptomatic bacteriuria and vesicoureteral reflux in children. *Kidney Int* 1996;50:312-29.
- Leclair MD, Heloury Y. Non-neurogenic elimination disorders in children. *J Pediatr Urol* 2010;6:338-45.